

BEST AVAILABLE COPY

2

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-063970

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

C23C 14/24

H01L 21/68

H01L 31/04

(21)Application number : 07-221278

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.08.1995

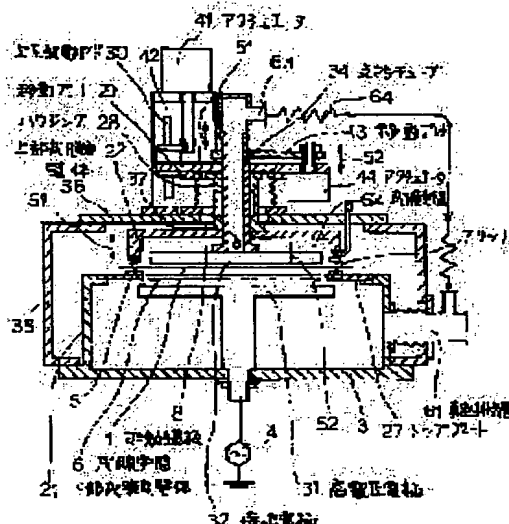
(72)Inventor : TABUCHI KATSUYA

## (54) THIN FILM MANUFACTURING DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form an adhesion preventive film on the surfaces of sealing members to stick a flexible substrate to the sealing members and to prevent transfer of the substrate from being hindered by a method wherein the sealing members are formed of a fluororesin.

**SOLUTION:** A polytetrafluoroethylene (hereinafter mentioned as a PTFE) is used as the material for sealing materials 5 and lips 7. The PTFE has a heat resistance higher than that of a fluorine-containing rubber and has little stickness to a plastic film of a flexible substrate 1. As a result, even if the PTFE is heated at the temperature of a heater of 350° C, the adherence of the sealing materials 5, which are sealing members, and the lips 7 to the substrate 1 is not caused. Moreover, a sealing of gas with the sealing materials 5 and the lips 7 is also good and a leak of gas from film-forming spaces 6 and 62 is not recognized. Moreover, thereby, the generation of gas from temperature members of the sealing members due to a temperature rise is reduced and a high-quality a-Si film can be made to form.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

**BEST AVAILABLE COPY**

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(43)公開日 平成9年(1997)3月7日

(51)IntCl <sup>s</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205			H 0 1 L 21/205	
C 2 3 C 14/24			C 2 3 C 14/24	T
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	N
31/04			31/04	T

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 7 頁)

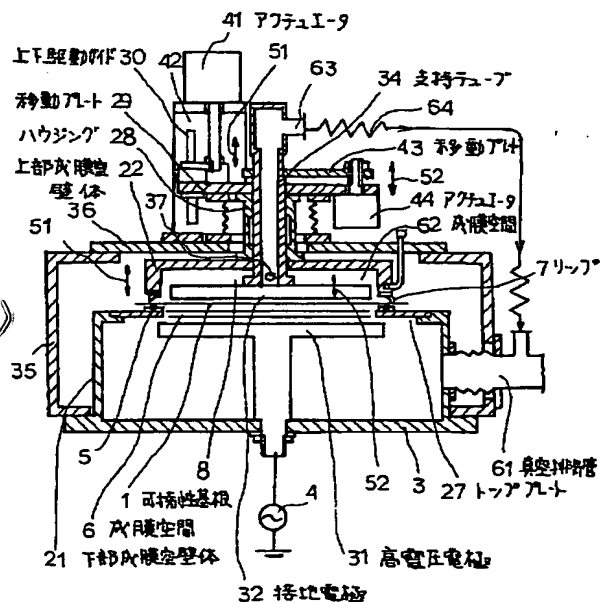
(21)出願番号	特願平7-221278	(71)出願人	000005234 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(22)出願日	平成7年(1995)8月30日	(72)発明者	田淵 勝也 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 薄膜素子の製造装置および製造方法

(57) 【要約】

【課題】ステッピング方式で可撓性基板上に成膜する場合に、真空成膜空間形成のためのシール部材の基板との粘着による基板搬送トラブルの発生を防止する。

【解決手段】（１）シール部材の材料をふっ素樹脂にする。（２）シール部材の表面に金属、金属酸化物、ふっ素樹脂などの粘着防止膜をコーティングする。（３）シール部材を冷却する。（４）シール部材の接触面を綫状面とする。（５）粘着した基板を押圧してシール部材からはずす。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に收容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部材がふっ素樹脂よりなることを特徴とする薄膜素子の製造装置。

【請求項2】可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に收容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部材の可撓性基板との接触面が、弾性のある母材よりも基板に対する粘着力が少ない材料よりなる表面膜によって覆われたことを特徴とする薄膜素子の製造装置。

【請求項3】シール部材の母材がふっ素ゴムであり、表面膜が金属よりなる請求項2記載の薄膜素子の製造装置。

【請求項4】金属が銀、アルミニウム、チタン、銅およびクロムのうちの一つである請求項3記載の薄膜素子の製造装置。

【請求項5】シール部材の母材がふっ素ゴムであり、表面膜が金属酸化物よりなる請求項2記載の薄膜素子の製造装置。

【請求項6】金属酸化物が酸化亜鉛、酸化インジウムすずおよび酸化すずのうちの一つである請求項5記載の薄膜素子の製造装置。

【請求項7】シール部材の母材がふっ素ゴムであり、表面膜がふっ素樹脂よりなる請求項2記載の薄膜素子の製造装置。

【請求項8】ふっ素樹脂がポリテトラフルオロチレンあるいはポリクロロトリフルオロエチレンである請求項1あるいは7記載の薄膜素子の製造装置。

【請求項9】シール部材がふっ素ゴムであり、表面膜がシリコン系化合物あるいは窒化ほう素よりなる請求項2記載の薄膜素子の製造装置。

【請求項10】可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に收容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部材の近傍にシール部材の温度を100℃以下にするための冷却手段を備えたことを特徴とする薄膜素子の製造装置。

【請求項11】可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に收容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部

材の可撓性基板との接触面が稜状であることを特徴とする薄膜素子の製造装置。

【請求項12】可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に收容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成する薄膜素子の製造方法において、薄膜を形成し、成膜室壁体端面を基板に密着させる圧力を解除したのち、基板を一面側から他面側に向けて押圧することを特徴とする薄膜素子の製造方法。

【請求項13】基板を、基板面が成膜室壁体の開口面より4mm以上突出するまで押圧する請求項12記載の薄膜素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可撓性基板上に各層をステッピングロール方式で成膜する薄膜光電変換素子などの薄膜素子の製造装置および製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えばアモルファスシリコン（以下a-Siと記す）を主材料とした光電変換層を含む各層を長尺の高分子材料あるいはステンレス鋼などの金属からなる可撓性基板上に形成して薄膜光電変換素子を製造する方法は、生産性の点ですぐれている。長尺の可撓性基板上に複数の層を成膜する方式として、各成膜室内を移動する基板上に成膜するロールツーロール方式と、成膜室内で停止させた基板上に成膜したのち成膜の終わった基板部分を成膜室外へ送り出すステッピングロール方式とがある。プラズマCVD法を用いて成膜するステッピングロール方式では、成膜室開放—基板1フレーム移動—成膜室封止—原料ガス導入—圧力制御—放電開始—放電終了—原料ガス停止—ガス引き—成膜室開放の操作が繰り返される。

【0003】このステッピングロール方式を採用した成膜装置は、通常のロールツーロール成膜に比べ以下の点で優れている。

(1) 隣接する成膜室とのガス相互拡散がない。

(2) 装置がコンパクトである。

図2(a)、(b)はステッピングロール方式の成膜室の開放時および封止時の断面をそれぞれ示す。断続的に搬送されてくる可撓性基板1の上下に函状の下部成膜室壁体21と上部成膜室壁体22が対向している。下部成膜室には電源4に接続された高電圧電極31が、上部成膜室にはヒータ33を内蔵した接地電極32が備えられている。成膜時には、図2(b)に示すように、上部成膜室壁体22が下降し、接地電極32が基板1を抑えて下部成膜室壁体21の開口側端面に取付けられたシール材5に接触させる。これにより、下部成膜室壁体21と基板1により、排気管61に連通する気密に密閉された成膜空間6が形成され、高電圧電極31への高周波電圧

の印加によりプラズマを成膜空間6に発生させ、図示しない導入管から導入された原料ガスを分解して基板1上に膜を形成する。

【0004】図3は、平成4年特許願第347394号ほかの明細書に記載されている基板1と上部成膜室壁体とによって囲まれた空間も真真空気密に保つシール構造を示し、下部成膜室壁体21の端面には、二つの帯状端板23、24が、また上部成膜室壁体22の端面には二つの帯状端板25、26がそれぞれねじ止めされ、その間に形成されるあり溝にシール材5を脱落しないように保持している。成膜時には、基板1を下部成膜室側の端板23、24の表面およびその間のシール材5と、上部成膜室側の端板25、26の表面およびその間のシール材5とではさむことによって上部および下部成膜室の空間6および62が真真空に保たれる。

【0005】図4(a)、(b)は平成7年特許願第2356号明細書に記載されたシール構造の成膜室開放時および閉鎖時の断面がそれぞれ示す。トッププレート27の開口45に近接した部分の上には、図3に示したと同様にシール材5は端板23、24の間に保持されている。一方、上部成膜室壁体22の端面には、ふっ素ゴムよりなるリップ(唇状体)7の基部が角環状のL形パッキン71の凹部に挿し込まれ、リップ押さえ72との間にはさみ込むことにより保持されている。リップ7の先端部は1辺480mmの正方形である。L形パッキン71およびリップ押さえ72は壁体22の端面にねじ止め固定されており、従ってリップ7の着脱が容易である。リップ7は、方形の壁体22の各辺ごとに4分割されていることが望ましい。成膜室開放時にはリップ7は可撓性基板1の面に外方に向かって45~60°傾斜しており、L形パッキン71の下端より約5mm下方へ突出している。リップ押さえ72の縁部は例えば30°の面取りが施されている。アクチュエータ41によりハウジング28と共に壁体22が矢印51の方向に下降し始めると、リップ7の先端が鎖線で示した基板1に接触し、さらに基板1を押し込みトッププレート27上の端板23、24の表面上に到達する。そのまま壁体22が矢印53の方向に下降すると、リップ7の先端は端板23、24の表面に平行に外側に向かって滑って変形する。この横方向への変形のストロークは4mmである。リップ押さえ72の縁部が面取りされているので、変形したリップ7の端部はこの面取り部へ逃げる事ができる。その際に、リップ7の先端と断面23、24上の基板1との間に摩擦が発生し、基板1を矢印54の方向に外側へ引っ張るので、図4(b)に示すように基板1の外周は端板23、24の表面上を、中心から外側に向かう矢印54の放射状方向に摺動し、しわが伸びる。そして、下降の継続によりL形パッキン71は、下方の基板1をシール材5および端板23、24に対して押し付けることにより、基板1の下方の成膜空間6および基板1

の上方の壁体22によって囲まれた空間を真真空封じする。さらに、接地電極32を矢印55の方向に下降させ、基板1を強制的に矢印56の方向に引っ張ることにより、しわをさらに伸ばす。この例では、上部成膜室も真真空にすることができるが、図2に示したような高電圧電極を収容する成膜室のみを真真空にする薄膜光電変換素子の製造装置においても同様な構造にすることができる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】可撓性基板を搬送するために、基板の搬送方向に向けてテンションをかけている。装置距離が長くなることで、可撓性基板を支持するロールの数を増やさなければならず、ロール軸での機械ロスが増え、その結果、可撓性基板にかかる力は弱くなる。また、接地電極32は、基板を200℃以上に加熱するためのヒータを内蔵しているため、ヒータ周辺部の壁体22は、L型パッキン71、リップ7、リップ押さえ72、端板23、24、トッププレート27、シール材5は、加熱される。従って、例えばふっ素ゴムで作製されているL型パッキン71、リップ7、リップ押さえ72、シール材5は加熱されることにより、粘度が増す。このため、成膜終了後、あるいは、成膜室封止後に上部成膜室を上昇し、可撓性基板1を搬送してコマ送りする際に、図2、図3の例ではシール材5、図4の例ではシール材5、あるいはL型パッキン71のどちらか一方に粘着し、可撓性基板が搬送できない問題が生じた。

【0007】本発明の目的は、上述の問題を解決し、シール部材によって可撓性基板の搬送しか妨げられないことのない薄膜素子の製造装置ならびに製造方法を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、請求項1記載の本発明は、可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真真空にし、この空間内に収容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部材がふっ素樹脂よりなるものとする。ふっ素樹脂は、高分子材料あるいは金属よりなる可撓性基板の表面と粘着性がふっ素ゴム等より少ないため、基板の搬送を妨げる粘着が生じない。請求項2記載の本発明は、同じく可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真真空にし、この空間内に収容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部材の可撓性基板との接触面が、弾性のある母材よりも基板に対する粘着力が少ない材料よりなる表面膜によって覆われたものとする。この表面膜により、シール部材と基板との粘着が防止される。シール部材の母材がふっ素ゴ

ムであり、表面膜が金属よりなること、その金属がAg、Al、Ti、CuおよびCrのうちの一つであることがよい。シール部材の母材がふっ素ゴムであり、表面膜が金属酸化物よりなること、その金属酸化物がZnO、ITOおよびSnO<sub>2</sub>のうちの一つであることもよい。シール部材の母材がふっ素ゴムであり、表面膜がふっ素樹脂よりなることもよい。ふっ素樹脂は、シール部材の材料として用いる場合を含めて、ポリテトラフルオロエチレン（以下PTFEと記す）あるいはポリクロロトリフルオロエチレン（以下PCTFEと記す）であることもよい。さらに、シール部材の母材がふっ素ゴムであり、表面膜がシリコン系化合物あるいは窒化ほう素よりなることもよい。請求項10記載の本発明は、可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に収容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部材の近傍にシール部材の温度を100℃以下にするための冷却手段を備えたものとする。これにより、シール部材の粘着性を低く抑えることができ、シール部材の基板への粘着を防ぐことができる。請求項11記載の本発明は、可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に収容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成するための薄膜素子の製造装置において、シール部材の可撓性基板との接触面が稜状であるものとする。接触面を稜状とすることにより、シール部材が基板に押圧されても接触面積を小さくすることができ、粘着しにくくなる。

【0009】請求項12記載の本発明は、可撓性基板を函状の成膜室壁体の開口周囲の端面と弾性をもつシール部材を介して密着させ、壁体と基板とにより囲まれた成膜室内を真空にし、この空間内に収容された電極に電圧を印加して基板上に薄膜を形成する薄膜素子の製造方法において、薄膜を形成し、成膜室壁体端面を基板に密着させる圧力を解除したのち、基板を一面側から他面側に向けて押圧するものとする。これにより、シール部材に粘着した基板をはずすことができる。その場合、基板を基板面が成膜室壁体の開口面より4mm以上突出するまで押圧することが有効で、4mm未満ではシール部材から基板をはずすことの出来ない場合がある。

【0010】

【発明の実施の形態】シール部材自体が可撓性基板に粘着しないようにするためにはシール部材をPTFEあるいはPCTFEなどのふっ素ゴムより耐熱性のよいふっ素樹脂で作製する。シール部材に従来同様にふっ素ゴムなどを用いる場合は、その表面にシール部材より可撓性基板との粘着性の少ない材料の膜を形成する。そのような表面膜の材料としてはAg、Al、Ti、Cu、Cr

などの金属、あるいはZnO、ITO、SnO<sub>2</sub>などの金属酸化物を用いる。表面膜のコーティングは、スパッタリング法、蒸着法、塗布法など何でも良い。しかしながら、金属膜あるいは金属酸化物膜のコーティングには、蒸着法よりもスパッタリング法の方がシール部材との付着力が強化されるため望ましい。その他塗布膜として、PTFE、PCTFEをコーティングすることや、シリコン系の化合物や窒化ほう素もコーティングすることも良い。シール部材の温度を100℃以下にするためには、シール部材に直接、あるいはその周囲に水冷などの冷却体をおく。シール部材、例えばパッキンと基板との接触面を小さくするためには、二つの平面が交差する稜状接触面にする。また、粘着した基板をシール部材からはずすために成膜空間内に押込むためには、例えば基板のしわ伸ばしにも用いる接地電極を利用する。

【0011】

【実施例】以下、図2ないし図4を含めて共通の部分に同一の符号を付した図を引用して本発明の実施例について説明する。図1は本発明の実施される薄膜素子の製造装置および製造方法の成膜室開放時に示す。可撓性基板1は紙面に垂直方向に搬送される。高電圧電極31を収容する下部成膜室は壁体21と開口部を有するトッププレート27とで構成され、真空排気管61に接続されている。図示しないヒータを内蔵する接地電極32を収容する上部成膜室は、壁体22とハウジング28とで構成され、ハウジング28に接地電極32の支持チューブ34が上下に移動可能に嵌合している。ハウジング28の端部に移動プレート29が取付けられている。移動プレート29は上下駆動ガイド30にガイドされてアクチュエータ41により矢印51に示すように上下方向に駆動される。上下駆動ガイド30およびアクチュエータ41はマウント42に固定され、成膜室チャンバ35の上の上部フランジ36上に載置されている。支持チューブ34は円筒状で、内部の空洞は上端で真空排気管63と連通し、下端で貫通孔37により上部成膜室の内部空間に連通している。真空排気管61と真空排気管63は可撓性配管64により接続されている。一方、接地電極の支持チューブ34は、移動プレート29に固定されたアクチュエータ44により別の移動プレート43を介してハウジング28内を移動でき、それによって接地電極32は矢印52に示すように上下方向に駆動される。また、上部成膜室の壁体22の下端と下部成膜室のトッププレート27の間には、図4に示したリップ7、L型パッキン71などのしわ伸ばし構造が形成されている。

実施例1：シール材5、リップ7、L型パッキン71、リップ押さえ72の材料を、従来用いていたふっ素ゴムからふっ素樹脂のPTFEに変更した。PTFEは、ふっ素ゴムよりも耐熱性が高く、可撓性基板1のプラスチックフィルムとの粘着性が少ない。この結果、ヒータ温度350℃に加熱してもシール部材5、71、72の可

撓性基板1との粘着は起こらなかった。また、ガスの封止も良好で、成膜空間6、62からガスの漏れは認められなかった。他のふっ素樹脂としてPCTFEを用いた場合にも、PTFEを用いた場合と同様の結果が得られた。この装置を用い、成膜室を封止し、成膜空間6内の圧力を0.5 Torr、ヒータ温度を250℃にして基板1上にa-Si膜を約200nmの厚さに成膜した。シール材5、リップ7、リップ押さえ71にふっ素樹脂が用いることにより、シール部材からの温度部材からの温度上昇によるガス発生が減少し、高品質のa-Si膜が成膜できた。

実施例2：シール部材のシール材5、リップ7、L型パッキン71の材料としては、従来通りふっ素ゴムを用いたが、可撓性基板1と接する部分にスパッタリング法によりAgを約50nmの厚さにコーティングした。この結果、シール部材への可撓性基板1の粘着はなくなり、搬送がスムーズに行えた。また、ガスの封止も良好であった。コーティング材にZnO、PTFE、シリコン酸化物、窒化ほう素を用いてコーティングした場合も同様の結果を得た。シール部材にその材料により可撓性基板との粘着性の低い材料の膜をコーティングすることで、シール部材からの温度上昇によるガス発生が減少し、高品質なa-Si膜が形成できた。

実施例3：成膜室空間6、62外周で可撓性基板1と接触して真空を気密にするシール部材5、7をトッププレート27および上部成膜室壁体22の端部に取付けた図示しない水冷冷却体によって冷却し、100℃以上に保った。これにより、温度上昇によるシール部材5、7の粘着性の増大を抑えた。材料にふっ素ゴムを用いたシール部材5、7の温度が150℃以上の時は、成膜室開放後毎回可撓性基板が粘着したが、100℃以下になるように周辺を冷却した場合には、100回中8回に減少した。さらに50℃以下にすることで粘着を完全に防止することができた。この実施例でもシール部材を冷却することで、シール部材からの温度上昇によるガス発生が減少し、高品質なa-Si膜が形成できた。

実施例4：図5あるいは図6に示すように、しわ伸ばし構造のL型パッキン71の基板1との接触面を、図4に示したような平面ではなく凸状面にされている。すなわち、図5では部分円柱面、図6では断面3角形の稜状面となっている。このような凸状面に形成しても、成膜室が閉じられてガスを封止する際には、ふっ素ゴムでできたパッキン材71は弾性が大きいので押しつぶされ真空を気密するのに十分な接触面積を得られる。次に成膜室が開放され、押しつぶされる力がかからなくなるとL型パッキン71は弾力性によりもとの形状に戻る。この場合、可撓性基板1と接触する面積は小さくなり、接触部分が平面の場合に比較して基板は粘着しにくくなった。しかし、通常のOリング等に近い図5のような接触面ではなく、図6に示すような稜状接触面の法が粘着防止に有

効であった。

実施例5：図4(b)に示すように、基板1のしわをさらに伸ばすために接地電極2を矢印55の方向に下降させ、基板を2.0~2.5mmのdだけ押し込む。この実施例では成膜室開放—基板1フレーム移動の一連の操作において、成膜室開放後に可撓性基板がシール部材7、71に粘着して搬送不可能な場合、接地電極32をdが4mm以上になるように押し出す。これにより、シール部材に粘着した可撓性基板1は、接地電極32に押し出されてシール部材よりはずれる。そして、接地電極32を引っ込ませた後、可撓性基板1を搬送する。これにより、問題なく搬送することが可能となった。

【0012】図7は、図1に示したようなCVD成膜室あるいはステッピングロール成膜方式のスパッタリング成膜室など5個の成膜室80を組み合わせて共通室81の中に構成した薄膜光電変換素子製造装置を示す。この装置においても、上記の各実施例による可撓性基板1の粘着防止を行うことができる。可撓性基板1を搬送するために、基板の搬送方向に張力をかけている。装置距離が長くなることで、可撓性基板を支持するロールの数を増やさなければならず、ロール軸での機械ロスが増え、その結果、可撓性基板にかかる力は弱くなる。張力が弱いと基板にシール部材が粘着しやすくなるが、図7の装置を用いて送り出しロール82から巻き取りロール83まで搬送される幅508mmの可撓性基板1上に成膜した場合には、成膜室間で測定する基板幅方向の張力が10kgf/幅になるように搬送方向に張力をかけた。

【0013】以上、真空を気密にするシール部材での可撓性基板の粘着を防ぐ方策、あるいは、粘着した場合の対策について記述したが、このいくつかを組み合わせるとさらに有効である。以上の実施例では、可撓性基板が成膜中に水平方向に支持される薄膜製造装置の例で示したが、むしろ、成膜中に垂直方向に支持される薄膜製造装置であっても良い。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、可撓性基板上にステッピンロール方式で薄膜を形成する際に、真空成膜空間をつくるためのシール部材の停止させた基板への粘着を、シール部材の材料にふっ素樹脂を用いること、シール部材表面に粘着防止用の膜を形成すること、シール部材の冷却、シール部材接触面の稜状面化、あるいは、粘着した基板を押圧してシール部材から引きはがす方法などにより防止することができた。これにより、可撓性基板の搬送トラブルがなくなり、またシール部材よりのガス発生が減少する副次効果も得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施される薄膜素子の製造装置の成膜開放時の断面図

【図2】従来の薄膜素子の製造装置を示し(a)が成膜室開放時、(b)が成膜室封止時の断面図

【図3】薄膜素子の製造装置の基板両面シール構造部の一例の断面図

【図4】薄膜素子の製造装置の可撓性基板のかわ伸ばし方法の一例を（a）、（b）の順に示す断面図

【図5】薄膜素子の製造装置のシール構造部の一例の断面図

【図6】本発明の一実施例の薄膜素子の製造装置のシール構造部の断面図

【図7】本発明の実施される薄膜素子の製造装置の別の例の断面図

【符号の説明】

1 可撓性基板

2 1 下部成膜室壁体

2 2 上部成膜室壁体

2 7 トッププレート

2 8 ハウジング

2 9、4 3 移動プレート

3 0 上下駆動ガイド

3 1 高電圧電極

3 2 接地電極

4 1、4 4 アクチュエータ

6、6 2 成膜空間

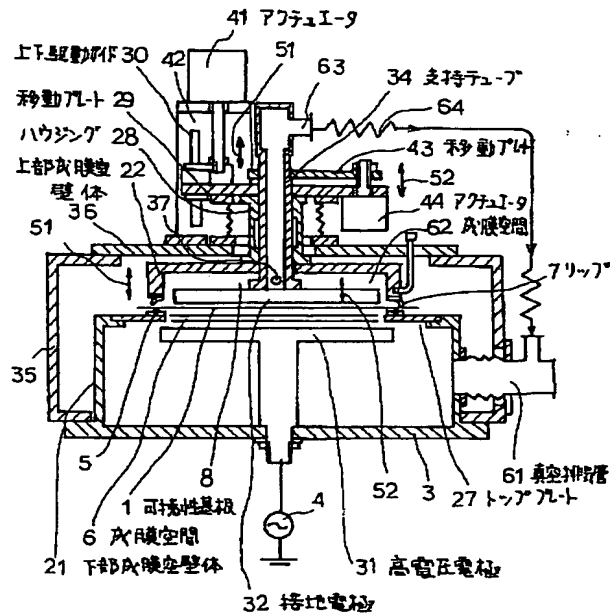
6 1 真空排気管

7 リップ

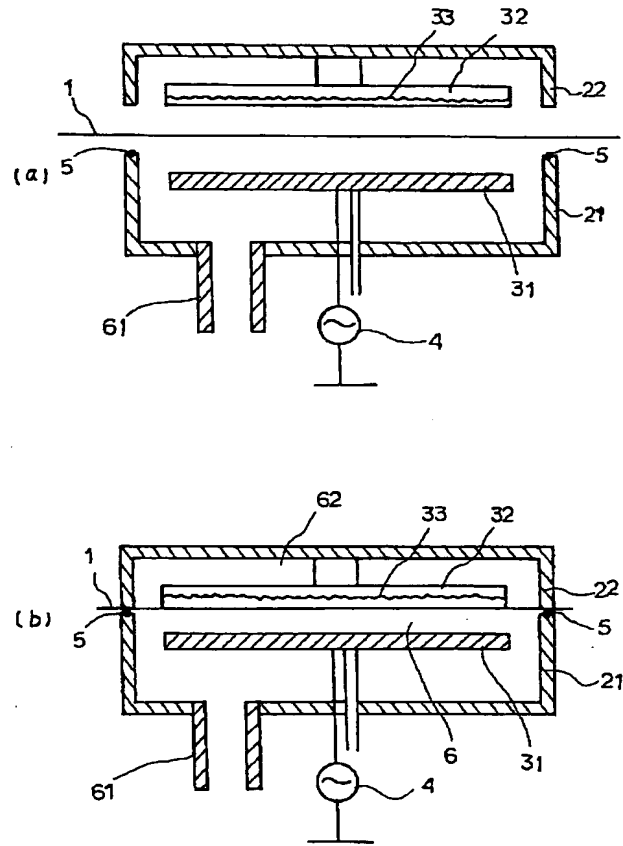
7 1 L形パッキン

7 2 リップ押さえ

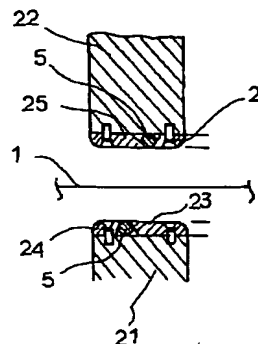
【図1】



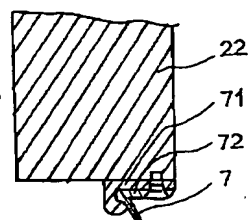
【図2】



【図3】

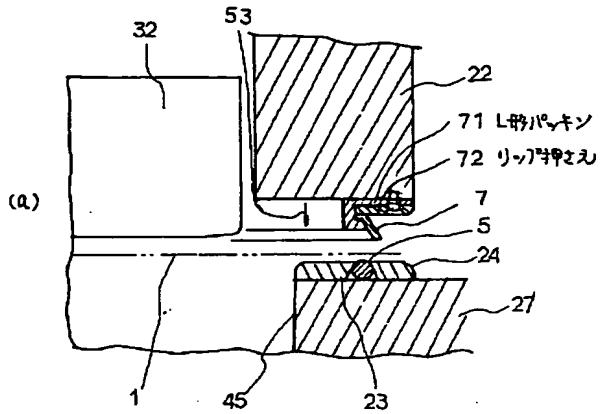


【図5】

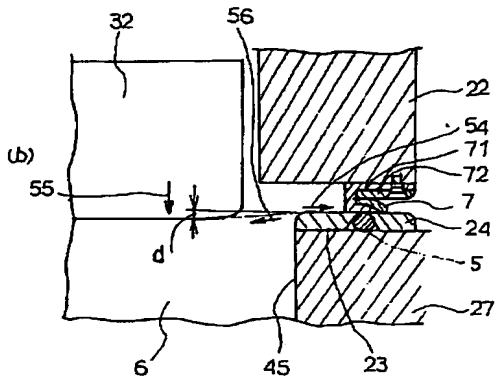
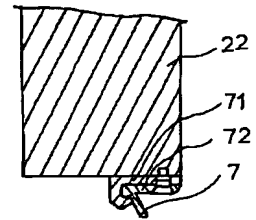




【図 4】



【図 6】



【図 7】

